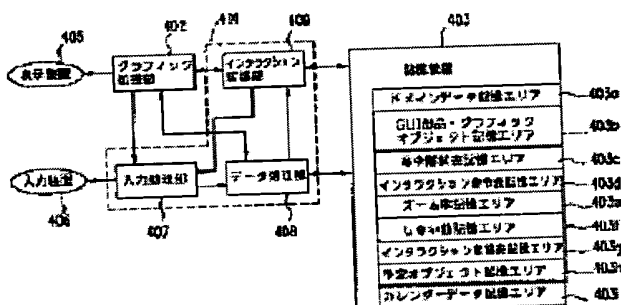


Patent number: JP9097150
Publication date: 1997-04-08
Inventor: KASHIWAGI KOICHI; MIZUGUCHI MITSURU; MASUI
TOSHIYUKI
Applicant: SHARP CORP
Classification:
- international: G06F3/14; G09G5/00; G09G5/00; G09G5/14;
G09G5/34; G09G5/36
- european:
Application number: JP19950251384 19950928
Priority number(s):

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a comprehensive interaction means for a zoomable GUI (graphical user interface) by preparing the specific comparison, selection and display processes, respectively.

SOLUTION: An interaction conversion part 409 judges whether an interaction means is equal to a GUI parts or not. If the interaction means is equal to a GUI parts, the part 409 changes the size of the GUI part and the operation range of the data, i.e., the operation object of the GUI parts. The size of the GUI parts should be reduced in response to reduction of the entire display. The operation range of the GUI parts is changed according to the size of the GUI parts. The size and the operation range of the GUI parts are obtained by the linear supplementation that is carried out based on the size and the operation range of the GUI parts at the timing set before and after the interaction conversion.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-97150

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/14	3 4 0		G 0 6 F 3/14	3 4 0 A
G 0 9 G 5/00	5 1 0	9377-5H	G 0 9 G 5/00	5 1 0 H
	5 3 0	9377-5H		5 3 0 H
		9377-5H	5/14	C
		9377-5H	5/34	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-251384

(22) 出願日 平成7年(1995)9月28日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 柏木 宏一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 水口 充

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 増井 俊之

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

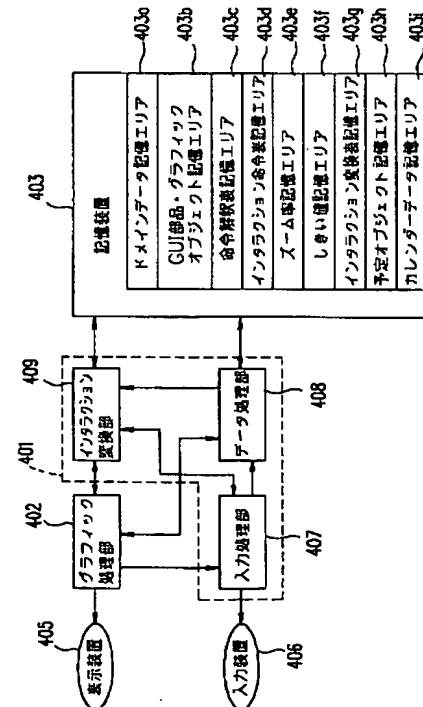
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 コンピュータシステムにおいて保持されるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法およびその方法を実施するコンピュータシステム

(57) 【要約】

【課題】 ズーマブルな G U I において包括的なインタラクション手段を提供すること。

【解決手段】 コンピュータシステムにおいて保持されるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法は、入力される所定の命令に応じて変動する変動値と所定のしきい値とを比較する工程と、その変動値とその所定のしきい値との比較結果に応じて、同一のデータを操作する互いに異なる方法を提供する複数のインタラクション手段のうちの1つを選択する工程と、その選択されたインタラクション手段を表示する工程とを包含している。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータシステムにおいて保持されるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法であって、

入力される所定の命令に応じて変動する変動値と所定のしきい値とを比較する工程と、

該変動値と該所定のしきい値との比較結果に応じて、同一のデータを操作する互いに異なる方法を提供する複数のインタラクション手段のうちの1つを選択する工程と、

該選択されたインタラクション手段を表示する工程とを包含する方法。

【請求項2】 前記表示工程は、前記所定の命令に応じて、前記選択されたインタラクション手段の表示態様を変化させる工程を包含する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 所定の命令を入力するための入力手段と、

該入力装置から入力される該所定の命令に応じて変動する変動値と所定のしきい値とを比較する比較手段と、

該変動値と該所定のしきい値との比較結果に応じて、同一のデータを操作する互いに異なる方法を提供する複数のインタラクション手段のうちの1つを選択する選択手段と、

該選択されたインタラクション手段を表示する表示手段とを備えたコンピュータシステム。

【請求項4】 前記表示手段は、前記入力手段から入力される前記所定の命令に応じて、前記選択されたインタラクション手段の表示態様を変化させる、請求項3に記載のコンピュータシステム。

【請求項5】 前記入力手段から入力される前記所定の命令は全体表示の拡大命令もしくは縮小命令であり、前記変動値は該全体表示のズーム率である、請求項3に記載のコンピュータシステム。

【請求項6】 前記インタラクション手段は、データを操作する方法を提供するGUI部品と、データを可視化したグラフィックオブジェクトを直接操作する方法を提供する手段と、前記入力装置の入力自由度に暗示的に割り当てられたグラフィックオペレーションを提供する手段のうちのいずれかを含む、請求項3に記載のコンピュータシステム。

【請求項7】 前記インタラクション手段は、データと該データを操作するメソッドとを有するオブジェクトを含む、請求項3に記載のコンピュータシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンピュータシステムにおいて保持されるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法およびその方法を実施するコンピュータシステムに関する。

【0002】

2

【従来の技術】 コンピュータシステムの性能向上に伴い、地図／地形図のように2次元或は3次的に可視化されたデータを連続的に移動、拡大／縮小、或はズームするようなグラフィカルユーザインタフェース（以下、GUIと略記する）が多く提案されている。このようなGUIは、ロケーションを持つデータを参照／編集する際に、あるデータの近隣情報を同時に参照することができると共に、ユーザの認知的負荷を軽減することが可能である。

10 【0003】 一方で、データ可視化の如何に関わらず、コンピュータシステムが保持しているデータをインタラクティブに操作する方法としては、主に以下の方法が知られている。

【0004】 (1) ボタン、スライダ、スクローラ等のGUI部品にドメインデータを割り当てておき、それらのGUI部品を操作することによりドメインデータを操作する方法。

20 【0005】 (2) ドメインデータを可視化したグラフィックオブジェクトを直接操作することによりドメインデータを操作する方法。

【0006】 (3) 入力装置の入力自由度に移動、拡大／縮小等のグラフィックオペレーションを暗示的に割り当てておき、入力装置を操作することによりグラフィックを操作する方法。

30 【0007】 (1) は古くから用いられている最も一般的な方法であり、ユーザはGUI部品を媒体としてコンピュータ内のデータを操作する。また、(2)、(3)は地図のようなロケーションを持つデータをグラフィック表示したり、何らかの手法を用いてデータを可視化した場合に用いられる方法である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来技術では、可視化グラフィックとGUI部品群とが混在する場合、両者が単一のドメインデータを取り扱っていても、通常は可視化グラフィックとGUI部品群とを切り離して考えている。換言すれば、GUI部品群は、ドメインデータ或は可視化グラフィックを操作するためのコントロールパネルとして扱われていることになる。従って、可視化グラフィックの連続的に移動、拡大／縮小等が行われた場合であっても、GUI部品群の拡大／縮小は行なわれていなかった。また、可視化グラフィックとGUI部品群とが混在する場合におけるGUI部品の縮小表示は、GUI部品群をそのままの大きさで残すか、消去するかのいずれかであった。

40 【0009】 また、非常に多くのGUI部品群が存在するために一度にすべてのGUI部品群を表示できない場合には、メニュー等を用いて特定のグループに分類されたGUI部品群のみを選択的に表示する方法を取っていた。しかし、この方法は非効率的である。その理由としては、他のグループに分類されたGUI部品群を表示す

50

る必要が生じるたびにカーソルの移動、選択といった操作が必要となるため操作が煩雑であること、ユーザが GUI 部品群の分類をよく理解していない場合には、ユーザが意図する GUI 部品を表示するまでに時間がかかることなどが挙げられる。

【0010】従来の GUI 技術を用いて GUI 部品を拡大／縮小率に応じて大きさを変化させることは可能である。しかし、GUI 部品を過度の縮小して表示することは GUI 部品の操作性を悪くするという問題を引き起こす。例えば、スライダのような部品を縮小して表示すると、操作子のサイズが小さくなるため、マウスカーソル等を用いた操作子操作が困難となる。

【0011】一方で、ユーザはより詳細なデータを参照／編集したい時にグラフィックを拡大、あるいはズームインし、概略データを参照／編集しだいにグラフィックを縮小、あるいはズームアウトする。すなわち、グラフィックの拡大／縮小に応じて参照／編集の対象となるデータ、あるいは参照／編集可能なデータが変化する。また、ある一つのデータを関しても、グラフィック全体の拡大／縮小率に応じてユーザが操作しうるデータのレンジなども変化する。しかしながら、従来技術では、これらに対する対応策は考えられていない。

【0012】本発明の目的は、ズームابلな GUI における包括的なインタラクション手段を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の方法は、コンピュータシステムにおいて保持されるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法であって、入力される所定の命令に応じて変動する変動値と所定のしきい値とを比較する工程と、該変動値と該所定のしきい値との比較結果に応じて、同一のデータを操作する互いに異なる方法を提供する複数のインタラクション手段のうちの1つを選択する工程と、該選択されたインタラクション手段を表示する工程とを包含しており、これにより、上記目的が達成される。

【0014】前記表示工程は、前記所定の命令に応じて、前記選択されたインタラクション手段の表示態様を変化させる工程を包含してもよい。

【0015】本発明のコンピュータシステムは、所定の命令を入力するための入力手段と、該入力装置から入力される該所定の命令に応じて変動する変動値と所定のしきい値とを比較する比較手段と、該変動値と該所定のしきい値との比較結果に応じて、同一のデータを操作する互いに異なる方法を提供する複数のインタラクション手段のうちの1つを選択する選択手段と、該選択されたインタラクション手段を表示する表示手段とを備えており、これにより、上記目的が達成される。

【0016】前記表示手段は、前記入力手段から入力される前記所定の命令に応じて、前記選択されたインタラ

クション手段の表示態様を変化させてもよい。

【0017】前記入力手段から入力される前記所定の命令は全体表示の拡大命令もしくは縮小命令であり、前記変動値は該全体表示のズーム率であってもよい。

【0018】前記インタラクション手段は、データを操作する方法を提供する GUI 部品と、データを可視化したグラフィックオブジェクトを直接操作する方法を提供する手段と、前記入力装置の入力自由度に暗的に割り当てられたグラフィックオペレーションを提供する手段のうちのいずれかを含んでいてもよい。

【0019】前記インタラクション手段は、データと該データを操作するメソッドとを有するオブジェクトを含んでいてもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0021】図1は、本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法を実施するコンピュータシステムの外観を示す。このコンピュータシステムは、CPU 401（不図示）とグラフィック処理部 402（不図示）と記憶装置 403（不図示）とを内蔵するハウジング 404 と、表示装置 405 と、入力装置 406 とを有している。記憶装置 403 と入力装置とは CPU 401 に接続されており、表示装置 405 はグラフィック処理部 402 を介して CPU 401 に接続されている。

【0022】入力装置 406 は、典型的にはキーボード 406a とマウス 406b とを有しており、ユーザがこのコンピュータシステムに所望のデータを入力することを可能にする。入力装置 406 としてジョイスティック、3次元マウスなどを使用することももちろん可能である。入力装置 406 から入力されたデータは CPU 401 に与えられる。

【0023】表示装置 405 は、CPU 401 に入力されたデータや CPU 401 によって処理されたデータを表示する。表示装置 405 としては CRT ディスプレイ、液晶表示ディスプレイ（LCD）などを使用することができる。このコンピュータシステムは、多くのデータを同時に表示するために、表示装置 405 の表示領域 405a 上に複数のウィンドウを表示可能なマルチウィンドウシステムを実装していることが好ましい。

【0024】（第1の実施例）次に、図2～図5を参照して、本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法の概要を説明する。この実施例は、本発明の方法をドローソフトウェアに適用したものである。ドローソフトウェアとは、ユーザからの命令に従ってグラフィックを描画するソフトウェアである。しかし、本発明の方法の適用が特定種類のソフトウェアに限定されることはない。

【0025】図2は、図1の表示領域 405a 上の1つ

のウインドウに表示されたドローソフトウェアの全体表示1を拡大したものである。

【0026】全体表示1は、グラフィック表示部101とコントローラ部102とタイトルバー106とを含んでいる。

【0027】グラフィック表示部101にはグラフィックオブジェクトが表示される。グラフィックオブジェクトとは、記憶装置403のドメインデータ記憶エリア403aに記憶されたドメインデータの全部又は一部を可視化したものである。この例では、ドメインデータは、オブジェクトの外形を規定する外形データと、オブジェクトの色を規定するカラーデータと、オブジェクトのサイズを規定するサイズデータと、オブジェクトの位置を規定する位置データとを含んでいる。ドメインデータに含まれる外形データ、カラーデータ、サイズデータおよび位置データにそれぞれ応じた外形、色、サイズおよび位置を有するグラフィックオブジェクトがグラフィック表示部101に表示される。従って、この例では、グラフィックオブジェクトは、ドメインデータに含まれる外形データ、カラーデータ、サイズデータおよび位置データによって規定されるオブジェクトをグラフィック表示部101に投影したものということもできる。この例では、図2に示されるように、グラフィックオブジェクトは直方体状に表示されている。

【0028】グラフィック表示部101にはカーソル105も表示される。カーソル105は、グラフィック表示部101に表示される複数のグラフィックオブジェクトのうちの1つを選択するために使用される。カーソル105の位置は、例えば、ユーザがマウス406bを操作することによって移動される。カーソル105を用いて1つのグラフィックオブジェクトが選択されると、選択されたグラフィックオブジェクトを示す選択表示1012が表示される。ただし、選択表示1012はユーザによる選択がなかった場合、あるいは選択が解消された場合にはグラフィック表示部101から消去される。

【0029】コントローラ部102は、ユーザによって選択されたグラフィックオブジェクトの属性を操作するオブジェクトコントローラ103と、グラフィック表示部101に表示されているグラフィックを制御するグラフィックコントローラ104とを含んでいる。

【0030】オブジェクトコントローラ103は、オブジェクトの外形を排他的に選択する外形選択部1031と、オブジェクトの色を設定するために使用されるカラー設定部1032と、オブジェクトのサイズを設定するサイズ設定部1033と、オブジェクトの位置を差分に応じて移動させるオブジェクト移動部1034とを含んでいる。

【0031】外形選択部1031は、オブジェクトの外形を排他的に選択する排他選択ボタンを有している。排他選択ボタンとは、複数のボタンのうちの1つをオンに

すると残りのボタンはすべてオフになるタイプのボタンをいう。このことは、外形データをインタラクティブに操作する方法をユーザに提供するGUI部品として、外形選択部1031が排他選択ボタンを採用していることを意味する。

【0032】カラー設定部1032は、オブジェクトの色をRGB方式で設定するかパレット方式で設定するかを選択するためのカラー設定選択ボタン1032aを有している。RGB方式とはR（赤色）とG（緑色）とB（青色）との混合比で色を指定する方式であり、パレット方式とは予めパレット上に用意された複数の色のうちの1つを指定する方式である。カラー設定部1032は、選択されたカラー設定方式に従って実際に色を選択するためのカラー選択部1032bをさらに有している。図2に示す例では、カラー設定選択ボタン1032aによってRGB方式が選択されているため、R値を設定するスライダとG値を設定するBスライダとB値を設定するスライダとがカラー選択部1032bとして表示されている。このことは、カラーデータをインタラクティブに操作する方法をユーザに提供するGUI部品として、カラー設定部1032が3つのスライダを採用していることを意味する。一方、カラー設定選択ボタン1032aによってパレット方式が選択された場合には、予め用意された複数の色のうちの1つを指定するためのパレットがカラー選択部1032bとして表示される。

【0033】サイズ設定部1033は、オブジェクトの幅を設定するスライダとオブジェクトの高さを設定するスライダとオブジェクトの奥行きを設定するスライダとを有している。このことは、サイズデータをインタラクティブに操作する方法をユーザに提供するGUI部品として、サイズ設定部1033が3つのスライダを採用していることを意味する。ただし、オブジェクトの次元が1次元又は2次元である場合には、オブジェクトの奥行きを設定するスライダは不要である。

【0034】オブジェクト移動部1034は、オブジェクトの位置を差分に応じて移動させる差分スライダを有している。このことは、位置データをインタラクティブに操作する方法をユーザに提供するGUI部品として、オブジェクト移動部1034が差分スライダを採用していることを意味する。

【0035】グラフィックコントローラ104は、グラフィック表示部101に表示されたグラフィックをズームイン/アウトするグラフィックズームスライダ1041と、グラフィックを上下左右にスクロールするグラフィックスクローラ1042とを含んでいる。グラフィックスクローラ1042は縦方向へのスクロールをコントロールする縦スクローラ1042aと横方向へのスクロールをコントロールする横スクローラ1042bとを含んでいる。

【0036】次に、入力装置406から「全体表示の縮

小」命令を入力することにより、ズーム率を徐々に減少させる場合におけるコントローラ部102のGUI部品の変化を説明する。入力装置406から「全体表示の縮小」命令が入力されるたびにズーム率は1%ずつ減少するものと仮定する。しかし、ズーム率の減少幅は1%に限定されない。全体表示がなめらかに縮小するために十分小さい幅である限り、ズーム率の減少幅は任意の値であってよい。ここで、本実施例では、全体表示を最大にした場合における全体表示の一辺の長さを基準長さとして、ズーム率＝(全体表示の一辺の長さ)／(基準長さ)×100と定義する。

【0037】図2は、ズーム率が100%である場合のグラフィック表示部101とコントローラ部102を示す。入力装置406から「全体表示の縮小」命令が入力され続けることにより、ズーム率が80%になると、ズーム率が100%の場合におけるコントローラ部102のGUI部品の全部又は一部が他のGUI部品に自動的に置き換えられる。

【0038】図3は、ズーム率が80%である場合のコントローラ部102を示す。グラフィック表示部101は、本実施例の説明に本質的ではないため、図3から省略されている。この例では、オブジェクトの外形を排他的に選択するために使用される排他選択ボタンがスクローラ付き排他選択ボタンに自動的に置き換えられている。これは、全体表示を80%に縮小することによって減少したコントローラ部102の面積を有効に活用するためである。

【0039】入力装置406から「全体表示の縮小」命令がさらに入力され続けることにより、ズーム率が60%になると、ズーム率が80%の場合におけるコントローラ部102のGUI部品の全部又は一部が他のGUI部品に自動的に置き換えられる。

【0040】図4は、ズーム率が60%である場合のコントローラ部102を示す。グラフィック表示部101は、本実施例の説明に本質的ではないため、図4から省略されている。この例では、オブジェクトの色の設定方式を選択するために使用される排他選択ボタンが切り替えボタンに自動的に置き換えられている。また、オブジェクトの色のRGB値を設定するために使用される3つのスライダが左右ボタンにそれぞれ自動的に置き換えられている。同様に、オブジェクトのサイズを設定するために使用される3つのスライダが左右ボタンにそれぞれ自動的に置き換えられている。さらに、グラフィックのズーム率を変更するために使用されるスライダは表示されない。同様に、グラフィックをスクロールするために使用されるスクローラ1042は表示されない。これは、全体表示を60%に縮小することによって減少したコントローラ部102の面積を有効に活用するためである。

【0041】入力装置406から「全体表示の縮小」命

令がさらに入力され続けることにより、ズーム率が40%になると、ズーム率が60%の場合におけるコントローラ部102のGUI部品の全部又は一部が他のGUI部品に自動的に置き換えられる。

【0042】図5は、ズーム率が40%である場合のグラフィック表示部101とコントローラ部102を示す。この例では、オブジェクトの外形を排他的に選択するために使用されるスクローラ付き排他選択ボタンがPre. ボタンとNext ボタンとに自動的に置き換えられている。Pre. ボタンとは1つ前の外形を選択するためのボタンであり、Next ボタンとは1つ次の外形を選択するためのボタンである。また、オブジェクトの色の設定方式を選択するために使用される切り替えボタンがパレット選択ボタンに自動的に置き換えられている。オブジェクトの色のRGB値を設定するために使用される左右ボタンは表示されない。オブジェクトのサイズを設定するために使用される3つの左右ボタンが1つの左右ボタンに自動的に置き換えられている。オブジェクトの位置を差分に応じて移動させるのに使用される差分スライダは表示されない。これは、全体表示を40%に縮小することによって減少したコントローラ部102の面積を有効に活用するためである。

【0043】このようにして、ズーム率が80%、60%又は40%に一致するタイミングで、コントローラ部102のGUI部品の全部又は一部が他のGUI部品に自動的に置き換えられる。また、コントローラ部102のGUI部品の全部又は一部が非表示状態とされる。非表示状態とされたGUI部品をユーザは操作することができない。

【0044】ズーム率が100%より小さく80%より大きい場合のコントローラ部102のGUI部品は、ズーム率が100%の場合のGUI部品と同一である。ただし、ズーム率が100%より小さく80%より大きい場合のコントローラ部102のGUI部品のサイズは、ズーム率の減少につれてなめらかに減少するように、ズーム率が100%の場合のGUI部品のサイズとズーム率が80%の場合のGUI部品のサイズとに基づき線形補完される。例えば、ズーム率が100%の場合のあるGUI部品のサイズが50mm×50mmであり、ズーム率が80%の場合のそのGUI部品のサイズが40mm×40mmであると仮定する。この場合、「全体表示の縮小」命令が1回入力されるごとに0.5mm×0.5mmずつそのGUIのサイズを減少させることにより、線形補完が達成される。しかし、ズーム率の減少につれてコントローラ部102GUI部品のサイズがなめらかに減少する限り、線形補完以外の他の補完方法を採用してもよい。

【0045】同様に、ズーム率が80%より小さく60%より大きい場合のコントローラ部102のGUI部品は、ズーム率が80%の場合のGUI部品と同一で

あり、ズーム率が60%より小さく40%より大きい場合のコントローラ部102のGUI部品は、ズーム率が60%の場合のGUI部品と同一であり、ズーム率が40%より小さい場合のコントローラ部102のGUI部品は、ズーム率が40%の場合のGUI部品と同一である。ただし、GUI部品のサイズは、ズーム率の減少につれてコントローラ部102のGUI部品のサイズがなめらかに減少するに補完される。

【0046】上述した実施例では、ズーム率が80%、60%又は40%に一致するタイミングで、コントローラ部102のGUI部品の全部又は一部が他のGUI部品に自動的に置き換えられるとした。しかし、コントローラ部102のGUI部品の置き換えのタイミングが上述したズーム率の特定の値に限定されるわけではない。コントローラ部102のGUI部品の置き換えのタイミングは任意に設定し得る。

【0047】また、上述した実施例では、ズーム率が100%である状態からズーム率を徐々に減少させる場合を例にとり、コントローラ部102のGUI部品がどのように変化するかを説明した。ズーム率が40%より小さい状態からズーム率を徐々に増大させる場合にも、同様にして、コントローラ部102のGUI部品を変化させることができる。

【0048】このように、本発明によれば、ズーム率の増大/減少につれてコントローラ部102のGUI部品を「なめらかに」変化させることが可能となる。これにより、ズームブルなGUIにおける包括的なインタラクション手段を提供することができる。

【0049】図6は、本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法を実施するコンピュータシステムの構成を示す。

【0050】CPU401はマイクロプロセッサを主体に構成されている。本実施例では、CPU401の機能は、「入力処理」と「データ処理」と「インタラクション変換」の3つの機能に分類することができる。従って、以下の説明では、CPU401は、入力処理部407とデータ処理部408とインタラクション変換部409とを含んでいるとする。

【0051】グラフィック処理部402は、CPU401から与えられる情報に基づいて表示装置405に表示するためのグラフィックを生成する。

【0052】記憶装置403はランダムアクセスメモリ(RAM)を含み、CPU401の動作手順を規定するプログラムやCPU401によって処理されるべきデータを記憶する。また、記憶装置403に記憶されているデータはCPU401によって読み出される。記憶装置403には、各種のデータやテーブルを記憶するためのエリア403a~403iが設けられている。GUI部品・グラフィックオブジェクト記憶エリア403bには、GUI部品とグラフィックオブジェクトの形態、操

作方法に関する情報が記述されている。

【0053】図7および図8は、本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法の手順を示すフローチャートである。以下、このフローチャートに沿って、図6に示すコンピュータシステムの各部の処理を詳細に説明する。

【0054】ステップS501では、入力処理部407は、ユーザからの命令が入力装置406から入力されたか否かを判定する。ユーザからの命令が入力された場合は、処理はステップS502に進み、ユーザからの命令が入力されない場合は、ステップS501が繰り返される。

【0055】ステップS502では、入力処理部407は、ユーザからの命令の意味を解釈する。例えば、ユーザがウィンドウ上の座標(x, y)でマウスの左ボタンを押下した場合、入力処理部407には、「ウィンドウ上の座標(x, y)でマウスの左ボタンが押下された」ことを示す信号が入力装置406から入力される。この信号は、排他選択ボタンによるオブジェクトの外形の選択と解釈される場合もあれば、スクローラ1042aによる縦スクロールの選択と解釈される場合もある。このような解釈は、グラフィック処理部402の情報を参照することにより一意に定まる。表示装置405への表示は必ずグラフィック処理部402を介して行われることになっているので、グラフィック処理部402は表示装置405のウィンドウ上のどこに何が配置されているかをすべて把握しているからである。

【0056】また、ユーザからの命令がグラフィックオペレーションに暗黙的に割り当てられた命令である場合には、入力処理部407は、ユーザからの命令とその命令に暗黙的に割り当てられたグラフィックオペレーションとの対応関係を示す命令解釈表を用いて、その命令の意味を解釈する。命令解釈表は、記憶装置403の命令解釈表記憶エリア403cに予め記憶されている。

【0057】図9は、記憶装置403の命令解釈表記憶エリア403cに記憶されている命令解釈表の構成を示す。例えば、この命令解釈表の第6行は、「拡大キーを押下する(拡大キー:オン)」という入力操作が「全体表示の縮小」というグラフィックオペレーションに暗黙的に割り当てられていることを示す。従って、「拡大キーが押下された」ことを示す信号が入力装置406から入力処理部407に入力された場合には、入力処理部407はその信号を「全体表示の縮小」と解釈する。ここで、「拡大キー」はキーボード406aの任意のキーに割り当てることが可能である。あるいは、キーボード406a以外の入力装置を用いて「拡大キー」を入力するようにしてもよい。入力処理部407によって解釈された結果は、インタラクション変換部409に供給される。

【0058】ステップS503では、入力処理部407

は、ユーザからの命令がドメインデータの処理に関するものであるかグラフィックコントロールに関するものであるかを判定する。ユーザからの命令がドメインデータの処理に関するものである場合には、入力処理部407はその命令をデータ処理部408に送り、処理はステップS504を介してステップS505に進む。ユーザからの命令がグラフィックコントロールに関するものである場合には、処理はステップS505に進む。ステップS504では、データ処理部408は、入力処理部407から送られた命令を処理する。例えば、入力処理部407から送られた命令が排他選択ボタンによるオブジェクトの外形の選択である場合には、データ処理部408は、記憶装置403のドメインデータ記憶エリア403aに記憶されるドメインデータのうち対応する外形データを書き換える。データ処理部408による処理結果は、グラフィック処理部402に送られる。

【0059】ステップS505では、インタラクション変換部409は、ユーザからの命令がインタラクション変換を引き起こすタイプのものであるか否かを判定する。この判定が「Yes」であれば処理はインタラクション変換処理(図8)へと進む。この判定が「No」であれば処理はステップS506に進む。

【0060】ステップS505における判定のために、ステップS502で解釈されたユーザからの命令は、入力処理部407からインタラクション変換部409に予め供給される。インタラクション変換を引き起こすタイプの命令は、記憶装置403のインタラクション命令表記憶エリア403dに予め記憶される。従って、インタラクション変換部409は、ユーザからの命令と記憶装置403のインタラクション命令表記憶エリア403dに予め記憶された命令とを比較することにより、ユーザからの命令がインタラクション変換を引き起こすタイプのものであるか否かを判定する。

【0061】図10は、記憶装置403のインタラクション命令表記憶エリア403dに予め記憶されているインタラクション命令表の構成を示す。このインタラクション命令表は、「グラフィックのズームイン」命令と「グラフィックのズームアウト」命令と「全体表示の縮小」命令と「全体表示の拡大」命令とがインタラクション変換を引き起こすタイプの命令であることを示している。もちろん、インタラクション変換を引き起こすタイプの命令が図10に示される命令に限定されるわけではない。

【0062】ステップS506では、グラフィック処理部402は、ユーザからの命令に応じて全体表示を再構成して、表示装置405に再構成された全体表示を再描画する。

【0063】以下、ユーザからの命令は「全体表示の縮小」命令であると仮定して、インタラクション変換部409によるインタラクション変換処理を説明する。連続

的な「全体表示の縮小」は拡大キーを連続的に押下することにより行われる。ここで、「連続的」とは、拡大キーを連続して押し続けている状態のことであり、拡大キーがオンの間、全体表示は所定の小さな縮小幅で連続的に縮小される。

【0064】インタラクション変換処理は、インタラクション変換の対象となるすべてのデータおよびすべてのグラフィックコントロールに対して行われる(ステップS601)。

10 【0065】ステップS602では、インタラクション変換部409は、インタラクション変換のタイミングであるか否かを判定する。この判定は、現在のズーム率と所定のしきい値とを比較することにより行われる。現在のズーム率は、記憶装置403のズーム率記憶エリア403eに記憶されており、拡張キーが押下されるたびに、入力処理部407によって更新される。例えば、キーボード406aの拡張キーが押下されるたびに、現在のズーム率は1%ずつ減少する。所定のしきい値は、記憶装置403のしきい値記憶エリア403fに予め記憶される。この所定のしきい値は1つであっても複数であ

20 【0066】以下の説明では、記憶装置403のしきい値記憶エリア403fに予め記憶されているしきい値は「80%」と「60%」と「40%」であると仮定する。この場合、現在のズーム率が第1のしきい値(80%)に一致した場合、現在のズーム率が第2のしきい値(60%)に一致した場合、又は現在のズーム率が第3のしきい値(40%)に一致した場合に、インタラクション変換のタイミングであると判定する。もちろん第1〜第3のしきい値はこれらの数値に限定されるわけではない。インタラクション変換のタイミングであると判定された場合には、処理はステップS603に進む。

30 【0067】ステップS603では、インタラクション変換部409は、インタラクション変換表を用いて、インタラクション変換の対象となるデータを操作するために使用されるインタラクション手段を他のインタラクション手段に置換し、インタラクション変換の対象となるグラフィックコントロールを制御するために使用されるインタラクション手段を他のインタラクション手段に置換する。インタラクション変換表は、記憶装置403のインタラクション変換表記憶エリア403gに予め記憶されている。

40 【0068】本明細書では、インタラクション手段とは、1) ボタン、スライダ、スクローラなどのデータを操作する方法をユーザに提供するGUI部品、2) データを可視化したグラフィックオブジェクトを直接操作する方法をユーザに提供する手段、3) 形はないが、暗黙的に割り当てられたグラフィックオペレーションを提供する手段のいずれをも含む概念であると定義する。

50 【0069】図11は、記憶装置403のインタラクシ

13

ョン変換表記憶エリア403gに記憶されているインタラクション変換表の構成を示す。インタラクション変換表は、インタラクション手段が所定のタイミングでどのように置換されるかを示したものである。ズーム率100%の状態から「全体表示の縮小」命令を入力装置406から入力することによりズーム率を徐々に減少させる場合を考える。この場合、図11の(a)欄に示されるインタラクション手段が(b)欄に示されるインタラクション手段に置換されるタイミングは、ズーム率が第1のしきい値(80%)に一致したタイミングに相当する。また、図11の(b)欄に示されるインタラクション手段が(c)欄に示されるインタラクション手段に置換されるタイミングは、ズーム率が第2のしきい値(60%)に一致したタイミングに相当し、図11の(c)欄に示されるインタラクション手段が(d)欄に示されるインタラクション手段に置換されるタイミングは、ズーム率が第3のしきい値(40%)に一致したタイミングに相当する。

【0070】例えば、図11のインタラクション変換表の第1行は、外形データを操作するために使用されるインタラクション手段の変化を規定している。すなわち、図11のインタラクション変換表の第1行は、ズーム率が80%に一致したタイミングで外形データを操作するために使用される排他選択ボタンをスクローラ付き排他選択ボタンに置換し、ズーム率が40%に一致したタイミングで外形データを操作するために使用されるスクローラ付き排他選択ボタンをPre. ボタンとNext ボタンに置換することを示している。

【0071】このように、ズーム率は「全体の縮小」命令が入力されるたびに変動する。インタラクション変換部409は、そのズーム率と第1～第3のしきい値とを比較する。その結果、第1のしきい値(80%)<ズーム率 \leq 100%の場合には、インタラクション変換部409は、図11の(a)欄に示されるインタラクション手段を選択する。第2のしきい値(60%)<ズーム率 \leq 第1のしきい値(80%)の場合には、インタラクション変換部409は、図11の(b)欄に示されるインタラクション手段を選択する。第3のしきい値(40%)<ズーム率 \leq 第2のしきい値(60%)の場合には、インタラクション変換部409は、図11の(c)欄に示されるインタラクション手段を選択する。0% \leq ズーム率 \leq 第3のしきい値(40%)の場合には、インタラクション変換部409は、図11の(d)欄に示されるインタラクション手段を選択する。図11の(a)欄から(d)欄に示されるインタラクション手段のうちインタラクション変換部409によって選択されたインタラクション手段が表示装置405に表示される。このようなインタラクション手段の変化は、図2～図5を参照して既に説明したコントローラ部102の変化に対応する。

14

【0072】次に、外形データを操作するために使用されるインタラクション手段の置換を例にとり、インタラクション手段の置換がどのように行われるかを説明する。

【0073】外形データを操作するために使用される排他選択ボタンとスクローラ付き排他選択ボタンとPre. ボタンとNext ボタンとは、記憶装置403のGUI部品・グラフィックオブジェクト記憶エリア403bに予め記憶されている。インタラクション変換部409は、各ボタンの機能をそのボタンの画像データに対応づけて管理している。各ボタンの画像データは、グラフィック処理部402によって管理される。ステップS603において、排他選択ボタンをスクローラ付き排他選択ボタンに置換する場合には、インタラクション変換部409は以下の処理を行う。

【0074】はじめに、インタラクション変換部409は、置換元の排他選択ボタンのウィンドウ上の位置、排他選択ボタンのサイズおよび外形データの操作レンジを取得する。排他選択ボタンのウィンドウ上の位置は、グラフィック処理部402に問い合わせることにより取得される。排他選択ボタンのサイズおよび外形データの操作レンジは、インタラクション変換表を参照することにより取得される。図11に示すインタラクション変換表では省略されているが、インタラクション手段がGUI部品又はグラフィックオブジェクトである場合には、そのインタラクション手段のサイズと操作レンジとを記憶する領域がインタラクション変換表に設けられている。

【0075】次に、インタラクション変換部409は、記憶装置403のGUI部品・グラフィックオブジェクト記憶エリア403bからスクローラ付き排他選択ボタンを読み出し、そのスクローラ付き排他選択ボタンのサイズおよび外形データの操作レンジを置換先の排他選択ボタンのそれらに適合するように変更する。その後、インタラクション変換部409は、スクローラ付き排他選択ボタンの描画をグラフィック処理部402に依頼する。スクローラ付き排他選択ボタンを描画する位置は、排他選択ボタンが描画されていた位置と同一である。このようにして、排他選択ボタンからスクローラ付き排他選択ボタンへの置換が達成される。

【0076】ステップS604では、インタラクション変換部409は、インタラクション手段がGUI部品であるか否かを判定する。インタラクション手段がGUI部品である場合には、インタラクション変換部409は、そのGUI部品のサイズとそのGUI部品の操作対象であるデータの操作レンジとを変更する(ステップS605)。全体表示の縮小に応じて、そのGUI部品のサイズを減少させる必要があるからである。そのGUI部品の操作レンジはそのGUI部品のサイズに応じて変更される。GUI部品のサイズと操作レンジとは、インタラクション変換の前後のタイミングにおけるGUI部

品のサイズと操作レンジとに基づいて、線形補完を行うことによって求められる。あるいは、線形補完以外の方法に従って、GUI部品のサイズと操作レンジとを補完するようにしてもよい。

【0077】ステップS606では、インタラクション変換部409は、インタラクション手段がグラフィックオブジェクトの直接操作であるか否かを判定する。インタラクション手段がグラフィックオブジェクトの直接操作である場合には、インタラクション変換部409は、その直接操作の対象となるデータの操作レンジとそのグラフィックオブジェクトのサイズデータとを変更する(ステップS607)。全体表示の縮小に応じて、そのグラフィックオブジェクトのサイズデータを減少させる必要があるからである。そのグラフィックオブジェクトの操作レンジはそのグラフィックオブジェクトのサイズデータに応じて変更される。操作レンジとサイズデータとは、インタラクション変換の前後のタイミングにおける操作レンジとサイズデータとに基づいて、線形補完を行うことによって求められる。あるいは、線形補完以外の方法に従って、操作レンジとサイズデータとを補完するようにしてもよい。

【0078】インタラクション変換とは、狭義にはインタラクション手段を他のインタラクション手段に置換することをいう。しかし、広義には、インタラクション手段のサイズの変更や操作レンジの変更もまたインタラクション変換に含まれる。この意味で、図8に示すインタラクション変換処理は、広義のインタラクション変換を実現するものである。

【0079】上述したように、本発明の方法をグラフィックとGUI部品とが分離されているドローソフトウェアに適用した実施例を説明した。しかし、本発明の方法をグラフィックとGUI部品とが同一のフィールドに混在しているドローソフトウェアに適用することもできる。また、本発明の方法をドローソフトウェア以外のアプリケーションソフトウェア、例えば、ワープロソフトウェアに適用することも可能である。さらに、グラフィックの処理ルーチンをジャンプするように上述した実施例を改変することにより、本発明の方法をグラフィック／テキストを表示せずGUI部品のみを表示するソフトウェアに適用できることを当業者は理解するだろう。

【0080】(第2の実施例)次に、図12～図15を参照して、本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法の概要を説明する。この実施例は、本発明の方法をカレンダー・アプリケーションに適用したものである。

【0081】図12は、図1の表示領域405a上の1つのウィンドウに表示されたカレンダー・アプリケーションの全体表示801を拡大したものである。マウス406bによって選択可能な位置を示すマウスカーソル802が表示される。

【0082】図12の全体表示801は1995年5月のカレンダーを示す。1995年5月のカレンダーには予定オブジェクトの項目名が表示されている。予定オブジェクトは、複数日予定オブジェクトと日予定オブジェクトと時間予定オブジェクトとに分類される。複数日予定オブジェクトとは複数日にまたがる予定を示す。日予定オブジェクトとはその一日を通じた予定を示す。時間予定オブジェクトとは一日の中の特定の時間帯の予定を示す。

【0083】図12に示される例では、5月12日の欄に表示されている「テーマ検討会」810a、「新人配属」811aおよび「歓迎会」812aは、それぞれ、時間予定オブジェクト810、811および812の項目名である。5月20日の欄に表示される「BBQ」820aは日予定オブジェクト820の項目名である。4月30日から5月5日の欄に表示されている「ゴールデンウィーク休暇」830aおよび5月30日から5月31日の欄に表示されている「シンポジウム」831aは、それぞれ、複数日オブジェクト830および831の項目名である。次に、入力装置406から「ズームイン」命令を入力することにより、全体表示801のズーム率を徐々に増大させる場合における各予定オブジェクトの表示態様および編集態様の変化を説明する。例えば、入力装置406から「ズームイン」命令が入力されるたびにズーム率は1%ずつ増大するものと仮定する。しかし、ズーム率の増大幅は1%に限定されない。全体表示をなめらかにズームインするために十分小さい幅である限り、ズーム率の増大幅は任意の値であってよい。ここで、本実施例では、全体表示801を月間表示にした場合におけるカレンダーの「日」を示す矩形の一辺の長さを基準長さとして、ズーム率=(カレンダーの「日」を示す矩形の一辺の長さ)/(基準長さ)×100と定義する。

【0084】図12に示す状態では、各予定オブジェクトの項目名のみが表示される。この状態では、各オブジェクトの項目名の編集に加えて、各オブジェクトの時間情報又は期日情報に変更可能である。ただし、時間情報の変更に関して、日付の変更のみが可能であり、時間の変更をすることはできない。時間情報の日付の変更は、各オブジェクトの項目名を所望の日に直接移動させるという操作によって行われる。

【0085】図12に示す状態から5月12日を中心に連続的にズームインすることにより、ズーム率が200%に到達すると、図13に示すように、1日のスケジュールが6時間間隔で表示される。

【0086】図13に示す状態では、時間予定オブジェクトの項目名は、それぞれ対応する6時間間隔の時間帯内に表示される。例えば、「テーマ検討会」810aは午前6時から正午までの時間帯に表示され、「新人配属」811aは正午から午後6時までの時間帯に表示さ

れ、「歓迎会」812aは午後6時から午後12時までの時間帯に表示される。日予定オブジェクトの項目名は時間帯内には表示されない。日予定オブジェクトの付加情報が日予定オブジェクトの項目名の近傍に表示される。例えば、5月20日の欄に表示される「青山高原」820bは日予定オブジェクト820の付加情報である。この状態では、日予定オブジェクト又は時間予定オブジェクトの時間情報に関して、日付の変更も時間の変更も可能である。時間情報の日付の変更又は時間の変更は、日予定オブジェクトの項目名又は時間予定オブジェクトの項目名を所望の時間帯に直接移動させるという操作によって行われる。

【0087】図13に示す状態から5月12日を中心にさらに連続的にズームインすることにより、ズーム率が300%に到達すると、図14に示すように、1日のスケジュールが2時間間隔で表示される。

【0088】図14に示す状態では、時間予定オブジェクトの項目名は、それぞれ対応する2時間間隔の時間帯内に表示される。例えば、「テーマ検討会」810aは午前10時から正午までの時間帯に表示され、「新人配属」811a正午から午後2時までの時間帯に表示され、「歓迎会」812aは午後6時から午後8時までの時間帯に表示される。それに加えて、時間予定オブジェクトの付加情報および関連文書も時間予定オブジェクトの項目名の近傍に表示される。例えば、時間予定オブジェクト810の付加情報として「1000am」810b-1と「101会議室」810b-2とが表示される。また、時間予定オブジェクト810の関連文書として文書シンボル810cが表示される。文書シンボル810cは、「テーマ検討会」に関連する文書が時間予定オブジェクト810にリンクされていることを示す。ここで、関連文書の表示は、ズーム率に応じて拡大/縮小される。本実施例では、関連文書の縮小表示をシンボル化アプリケーションを用いて行っている。この状態では、日予定オブジェクト又は時間予定オブジェクトの時間情報に関して、日付の変更も時間の変更も可能である。時間情報の日付の変更又は時間の変更は、日予定オブジェクトの項目名又は時間予定オブジェクトの項目名を所望の時間帯に直接移動させるという操作によって行われる。あるいは、表示されている時間情報を直接書き換えることにより、時間情報の日付の変更又は時間の変更を行ってもよい。さらに、時間予定オブジェクトの付加情報の編集もすることができる。

【0089】図14に示す状態から文書シンボル810cを中心にさらに連続的にズームインすることにより、ズーム率が400%に到達すると、ワープロソフトウェアが起動される。その結果、図15に示すように、時間予定オブジェクト810にリンクされている関連文書の内容が表示される。この状態では、ワープロソフトウェアを用いて、関連文書の内容を編集することができる。

【0090】このようなアプリケーションからアプリケーションへの変換タイミングは、インタラクション変換表を用いて実現することができる。また、「文書がテキストデータであるならばワープロソフトウェアを起動する」といったルールを用いることにより、文書の種類に応じてアプリケーションを選択的に起動することが可能となる。

【0091】さらに、図15に示されるように起動されたアプリケーションは、文書の拡大率に応じて、図2から図5に示すようにインタラクション手段を置換することもできる。すなわち、上述したように図14から図15への変遷過程でアプリケーションを切り換えるの代わりに、図14のタイミングで文書編集/表示用のアプリケーションを起動し、第1の実施例で説明したように、文書の拡大/縮小率に応じてアプリケーション側でインタラクション手段を置換することも可能である。

【0092】さらに、本発明の方法をマルチウィンドウシステムを実装したコンピュータシステム上で実現する場合には、同一のドメインデータを異なるウィンドウに表示し、それぞれのウィンドウ間でインタラクション手段が異なるようにすることが好ましい。すなわち、図12と図14を表示装置405に同時に表示すれば、一か月全体の予定と特定の日の詳細な予定とを同時に参照し編集することができる。このとき2つのウィンドウは同一のデータを表示しているが、それぞれ独立して表示の拡大/縮小ができ、その拡大率に応じて独立してインタラクション手段が変わる。

【0093】図12～図15を参照して説明した各予定オブジェクトの表示態様および編集態様の変化は、図8のステップS603を以下に述べるステップS603'に置き換え、図8のステップS604およびS605をスキップすることにより、達成される。

【0094】ステップS603'では、インタラクション変換部409は、インタラクション変換表を用いて、複数日予定オブジェクトを他の複数日予定オブジェクトに置換し、日予定オブジェクトを他の日予定オブジェクトに置換し、時間予定オブジェクトを他の時間予定オブジェクトに置換する。この置換により、各予定オブジェクトが有している情報の表示/非表示と編集可/編集不可が切り換えられる。インタラクション変換表は、記憶装置403のインタラクション変換表記憶エリア403gに予め記憶されている。

【0095】図16は、記憶装置403のインタラクション変換表記憶エリア403gに記憶されているインタラクション変換表の構成を示す。

【0096】一般に、「オブジェクト」とは、そのオブジェクト内で管理されるデータとそのデータを操作する方法とを1組にカプセル化した構成体である。そのデータを操作する方法は、通常「メソッド」と呼ばれる。典型的には、オブジェクトは、同一のデータに対して「初

期化」、「追加」、「削除」などの複数のメソッドを有している。オブジェクトは、同一のデータに対してどのようなメソッドが予め用意されているかによって特徴づけられる。オブジェクト内に予め用意されたメソッド以外の方法でそのオブジェクト内のデータにアクセスすることは禁止されるからである。

【0097】複数日予定オブジェクトは、項目名と期日情報と付加情報とを有している。これらの情報が複数日予定オブジェクト内で管理されるデータである。日予定オブジェクトは、項目名と時間情報と付加情報と関連文書とを有している。これらの情報が日予定オブジェクト内で管理されるデータである。時間予定オブジェクトは、項目名と時間情報と付加情報と関連文書とを有している。これらの情報が時間予定オブジェクト内で管理されるデータである。

【0098】図12に示す状態から「ズームイン」命令を入力装置406から連続的に入力することによりズーム率を徐々に増大させる場合を考える。この場合、図16の(a)欄に示されるメソッドを有する各予定オブジェクトが(b)欄に示されるメソッドを有する各予定オブジェクトに置換されるタイミングは、ズーム率が第1のしきい値(200%)に一致したタイミングに相当する。また、図16の(b)欄に示されるメソッドを有する各予定オブジェクトが(c)欄に示されるメソッドを有するオブジェクトに置換されるタイミングは、ズーム率が第2のしきい値(300%)に一致したタイミングに相当し、図16の(c)欄に示されるメソッドを有する各予定オブジェクトが(d)欄に示されるメソッドを有する各予定オブジェクトに置換されるタイミングは、ズーム率が第3のしきい値(400%)に一致したタイミングに相当する。第1のしきい値から第3のしきい値は、記憶装置403のしきい値記憶エリア403fに予め記憶される。これらのしきい値の数および値は、上述した特定の数および値には限定されない。

【0099】例えば、図16のインタラクション変換表の第5行は、時間予定オブジェクトの置換を規定している。すなわち、図16のインタラクション変換表の第5行は、ズーム率が第1のしきい値(200%)に一致したタイミングで第1の時間予定オブジェクトを第2の時間予定オブジェクトに置換し、ズーム率が第2のしきい値(300%)に一致したタイミングで第2の時間予定オブジェクトを第3の時間予定オブジェクトに置換し、ズーム率が第3のしきい値(400%)に一致したタイミングで第3の時間予定オブジェクトを第4の時間予定オブジェクトに置換することを示している。このような時間予定オブジェクトの変化は、図12～図15を参照して既に説明した全体表示801の変化に対応する。

【0100】ここで、第1の時間予定オブジェクトとは、項目名に対して「編集」というメソッドを有し、かつ、時間情報に対して「日付変更」というメソッドを有

する時間予定オブジェクトである。「日付変更」メソッドは、表示装置405に表示される時間予定オブジェクトの項目名を直接操作することにより、時間情報の日付の変更を可能にする。第1の時間予定オブジェクトは付加情報と関連文書に対してはメソッドを有しないため、付加情報と関連文書とは非表示状態とされる。さらに、第1の時間予定オブジェクトは時間情報に対して「時間変更」というメソッドを有しないため、時間情報の時間の変更は禁止される。図16において「一」印は、対応する情報を操作するメソッドが存在しないことを示す。

【0101】第2の時間予定オブジェクトとは、項目名に対して「編集」というメソッドを有し、かつ、時間情報に対して「日付変更」と「時間変更」という2つのメソッドを有する時間予定オブジェクトである。「時間変更」メソッドは、表示装置405に表示される時間予定オブジェクトの項目名を直接操作することにより、時間情報の時間の変更を可能にする。第2の時間予定オブジェクトは付加情報と関連文書に対してはメソッドを有しないため、付加情報と関連文書とは非表示状態とされる。

【0102】第3の時間予定オブジェクトとは、項目名に対して「編集」というメソッドを有し、時間情報に対して「日付変更」と「時間変更」という2つのメソッドを有し、付加情報に対して「編集」というメソッドを有し、かつ、関連文書に対して「シンボル表示」というメソッドを有する時間予定オブジェクトである。「シンボル表示」メソッドは、時間予定オブジェクトにリンクされている関連文書をシンボル表示することを可能にする。

【0103】第4の時間予定オブジェクトとは、関連文書に対して「ワープロソフトウェア起動」というメソッドを有する時間予定オブジェクトである。第4の時間予定オブジェクトは関連文書以外の情報に対してメソッドを有しないため、関連文書以外の情報は非表示状態とされる。「ワープロソフトウェア起動」メソッドは、所定のワープロソフトウェアを起動して、その所定のワープロソフトウェアが時間予定オブジェクトにリンクされている関連文書を読み込むことを可能にする。

【0104】次に、上述した項目名「テーマ検討会」を有する時間予定オブジェクト810を例にとり、時間予定オブジェクトの置換がどのように行われるかを説明する。ここでは説明を省略するが、複数日予定オブジェクトの置換および日予定オブジェクトの置換についても同様である。

【0105】時間予定オブジェクト810は、第1時間予定オブジェクト810-1から第4時間予定オブジェクト810-4のうちのいずれか1つである。すなわち、インタラクション変換部409は、ズーム率に応じて第1時間予定オブジェクト810-1から第4時間予定オブジェクト810-4のうちの1つを時間予定オブ

ジェクト810として選択する。ここで、第1時間予定オブジェクト810-1から第4時間予定オブジェクト810-4は、それぞれ、図16の(a)欄から(d)欄に示されるメソッドを有する時間予定オブジェクトである。第1時間予定オブジェクト810-1から第4時間予定オブジェクト810-4は、記憶装置403の予定オブジェクト記憶エリア403hに予め記憶される。

【0106】図17は、カレンダーアプリケーション内のカレンダーデータの構造を示す。カレンダーデータは、記憶装置403のカレンダーデータ記憶エリア403iに記憶される。この例では、説明の簡略化のため、5月12日に対応するカレンダーデータ1101の構造のみを示している。

【0107】カレンダーデータ1101は、日予定オブジェクトへのポインタを記憶するための日ポインタエリア1102と、時間予定オブジェクトへのポインタを記憶するための12個の時間ポインタエリア1103-1~1103-12を有している。時間ポインタエリア1103-1~1103-12のそれぞれは、2時間間隔の時間帯に対応している。例えば、ポインタエリア1103-1は、午前0時から午前2時までの時間帯に対応している。時間ポインタエリア1103-1~1103-12のそれぞれは、さらに複数のエリアに区分されている。

【0108】図12に示す状態では、時間予定オブジェクト810は、第1時間予定オブジェクト810-1である。ここで、「テーマ検討会」は5月12日の午前10時から正午までの時間帯に予定されていると仮定する。この場合、インタラクション変換部409は、第1時間予定オブジェクト810-1へのポインタをポインタエリア1103-16に格納する。

【0109】インタラクション変換部409は、ズーム率と第1のしきい値(200%)とを比較する。ズーム率が第1のしきい値(200%)に一致した場合には、インタラクション変換部409は、第2時間予定オブジェクト810-2を記憶装置403の予定オブジェクト記憶エリア403hから読み出し、第2時間予定オブジェクト810-2へのポインタをポインタエリア1103-16に格納する。これにより、時間予定オブジェクト810-1が時間予定オブジェクト810-2に置換される。

【0110】同様にして、第3時間予定オブジェクト810-3へのポインタをポインタエリア1103-6に格納することにより、第2時間予定オブジェクト810-2を第3時間予定オブジェクト810-3に置換することが達成され、第4時間予定オブジェクト810-4へのポインタをポインタエリア1103-16に格納することにより、第3時間予定オブジェクト810-3を第4時間予定オブジェクト810-4に置換することが達成される。

【0111】なお、上述した実施例では、所定のタイミングで、第1のメソッドを有する第1のオブジェクトを、第1のメソッドとは異なる第2のメソッドを有する第2のオブジェクトに置換することによって、インタラクション変換を実現した。

【0112】しかし、図16の(a)欄から(d)欄に示されるすべてのメソッドを有する単一のオブジェクトを用意し、ズーム率に応じて、そのタイミングで使用されるべきメソッドのみを活性化することによってインタラクション変換を実現することも可能である。メソッドの活性/非活性の区別は、例えば、オブジェクト内に各メソッドが使用可能か否かを示す使用許可フラグ領域を設けることによって達成される。ズーム率に応じて、各メソッドに対応する使用許可フラグ領域の値が書き換えられる。例えば、使用許可フラグ領域が「1」である場合には、対応するメソッドの使用が許可される。使用許可フラグ領域が「0」である場合には、対応するメソッドの使用は禁止される。このようにして、オブジェクトが有する複数のメソッドのうち特定のメソッドのみを活性化することが可能となる。

【0113】メソッドの活性/非活性によりインタラクション変換を実現する方法によれば、オブジェクトの置換によりインタラクション変換を実現する方法よりも、記憶装置403に記憶するオブジェクトの数を減らすことができる。従って、メモリ効率や処理効率が向上する。また、メソッドの活性/非活性によりインタラクション変換を実現する方法の方が「オブジェクト指向」の概念に沿った実現方法と言える。なぜなら、この方法では、単一の「物」を単一の「オブジェクト」によって表現しているからである。

【0114】さらに、1つのメソッドを、データを操作する方法を提供する1つのインタラクション手段であると解釈した場合、上述した複数日予定オブジェクト、日予定オブジェクト、時間予定オブジェクトのそれぞれは、複数のインタラクション手段の集合体であると解釈することもできる。

【0115】インタラクション変換部409は、ズーム率が所定のしきい値に達すると、変換タイミング信号を生成する。各オブジェクトは、インタラクション変換部409からの変換タイミング信号に応答して、インタラクション手段(メソッド)を変換する。

【0116】上述した実施例では、インタラクション変換表は、オブジェクトとは別個に記憶装置402に記憶されていた。しかし、インタラクション変換表を各オブジェクトの内部に保持することも可能である。この場合、変換タイミング信号の代わりに、ズーム率を「メッセージ」として各オブジェクトに与えるようにしてもよい。ズーム率の解釈は各オブジェクトの責任に委ねられる。すなわち、各オブジェクトは、ズーム率に答えて、自分自身の責任でインタラクション手段を変換すべ

きか否かを決定する。

【0117】

【発明の効果】本発明によれば、GUIにおいて、ユーザからの所定の入力又は連続的な入力系列があると、それに応じたインタラクショナル手段を自動的に変化させることが可能となる。

【0118】また、インタラクショナル手段として、GUI部品又はグラフィックオブジェクトといった有形物を媒体とするものの他に、暗示的に割り当てられたオペレーションといった無形物も扱い、さらに、複数のインタラクショナル手段の集合もインタラクショナル手段として扱っていることから、ズーム可能なGUIにおける包括的なインタラクショナル手段を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法を実施するコンピュータシステムの外観を示す図である。

【図2】本発明の方法をドローソフトウェアに適用した実施例における全体表示1の遷移を示す図である。

【図3】本発明の方法をドローソフトウェアに適用した実施例における全体表示1の遷移を示す図である。

【図4】本発明の方法をドローソフトウェアに適用した実施例における全体表示1の遷移を示す図である。

【図5】本発明の方法をドローソフトウェアに適用した実施例における全体表示1の遷移を示す図である。

【図6】本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法を実施するコンピュータシステムの構成を示す図である。

【図7】本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法の手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明によるデータをインタラクティブに操作する手段を提供する方法の手順を示すフローチャートである。

【図9】記憶装置403の命令解釈表記憶エリア403

cに記憶されている命令解釈表の構成を示す図である。

【図10】記憶装置403のインタラクショナル命令表記憶エリア403dに記憶されているインタラクショナル命令表の構成を示す図である。

【図11】記憶装置403のインタラクショナル変換表記憶エリア403gに記憶されているインタラクショナル変換表の構成を示す図である。

【図12】本発明の方法をカレンダー・アプリケーションに適用した実施例における全体表示801の遷移を示す図である。

【図13】本発明の方法をカレンダー・アプリケーションに適用した実施例における全体表示801の遷移を示す図である。

【図14】本発明の方法をカレンダー・アプリケーションに適用した実施例における全体表示801の遷移を示す図である。

【図15】本発明の方法をカレンダー・アプリケーションに適用した実施例における全体表示801の遷移を示す図である。

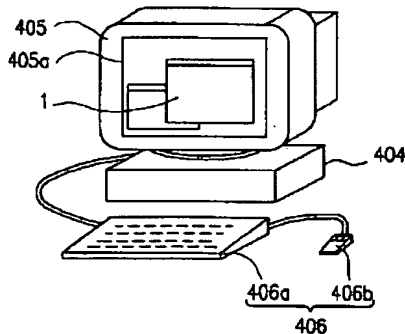
【図16】記憶装置403のインタラクショナル変換表記憶エリア403gに記憶されているインタラクショナル変換表の構成を示す図である。

【図17】カレンダーアプリケーション内のカレンダーデータの構造を示す図である。

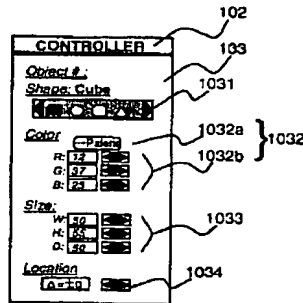
【符号の説明】

- 401 CPU
- 402 グラフィック処理部
- 403 記憶装置
- 404 ハウジング
- 405 表示装置
- 406 入力装置
- 407 入力処理部
- 408 データ処理部
- 409 インタラクショナル変換部

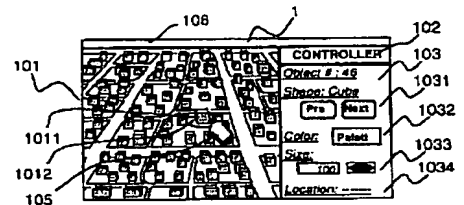
【図1】



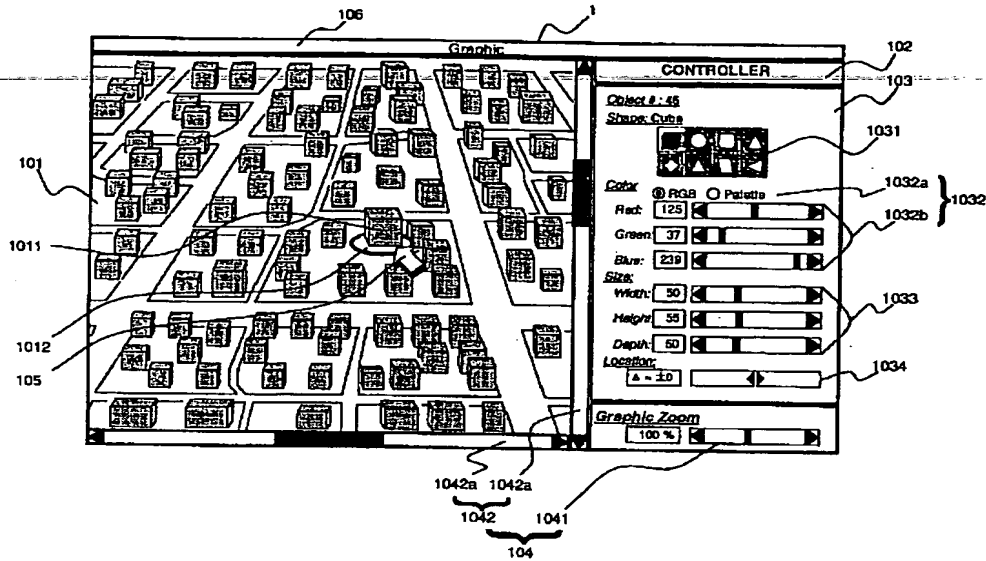
【図4】



【図5】



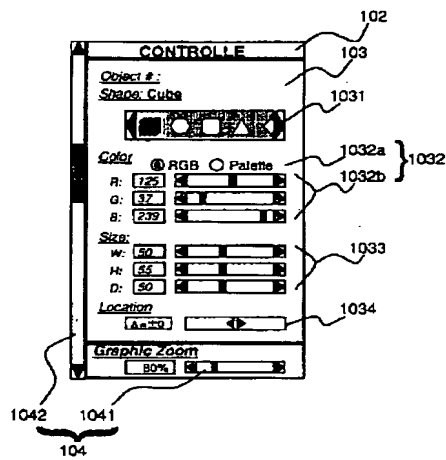
【図2】



【図10】

グラフィックのズームイン
グラフィックのズームアウト
全体表示の縮小
全体表示の拡大

【図3】



【図9】

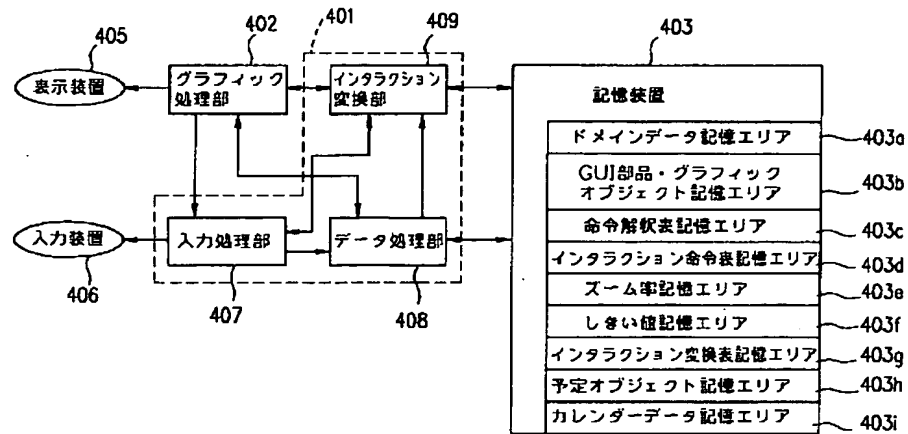
入力操作に割り当てられたオペレーション

マウス左ボタン: オン	カーソル位置のオブジェクト選択
マウス左ボタン: オン+マウスドラッグ	オブジェクト移動
マウス中ボタン: オン	カーソルの移動方向へ グラフィックをスクロール
マウス右ボタン: オン	グラフィックのズームイン
Shiftキー+マウス右ボタン: オン	グラフィックのズームアウト
拡大キー: オン	全体表示の縮小
Shiftキー+拡大キー: オン	全体表示の拡大

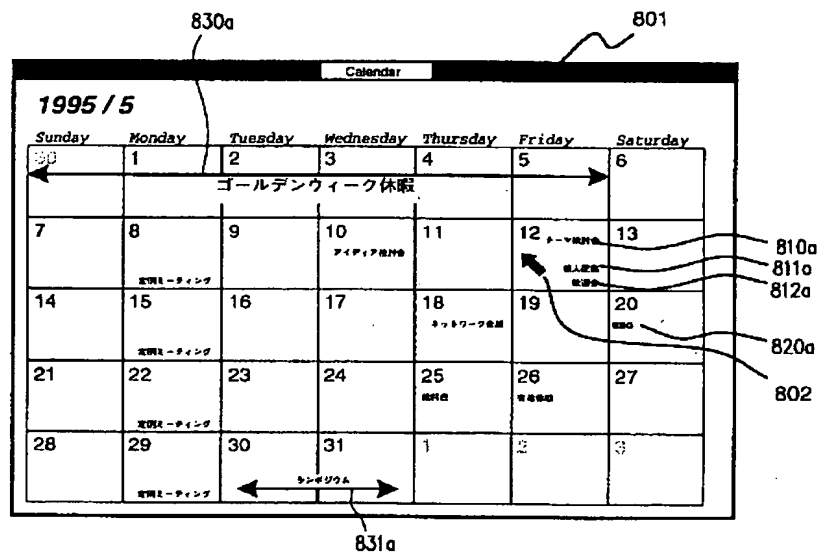
【図11】

	(a)	(b)	(c)	(d)
外形データ	排他選択ボタン	スクローラ付き 排他選択ボタン	スクローラ付き 排他選択ボタン	Pre.ボタンと Nextボタン
カラーデータ	排他選択ボタン スライダ(RGBごと) パレット	排他選択ボタン スライダ(RGBごと) パレット	切り換えボタン 左右ボタン(RGBごと) パレット	パレット表示ボタン パレット
サイズデータ	スライダ(3方向)	スライダ(3方向)	左右ボタン(3方向)	左右ボタン(拡大率)
位置データ	差分スライダ オブジェクト直接移動	差分スライダ オブジェクト直接移動	差分スライダ	
グラフィックズーム	スライダ マウス右ボタン	スライダ マウス右ボタン	マウス右ボタン	マウス右ボタン
グラフィックスクロール	スクローラ マウス中ボタン	スクローラ マウス中ボタン	マウス中ボタン	マウス中ボタン
全体表示の拡大/縮小	拡大キー	拡大キー	拡大キー	拡大キー
オブジェクトの選択	マウス左ボタン	マウス左ボタン	マウス左ボタン	マウス左ボタン

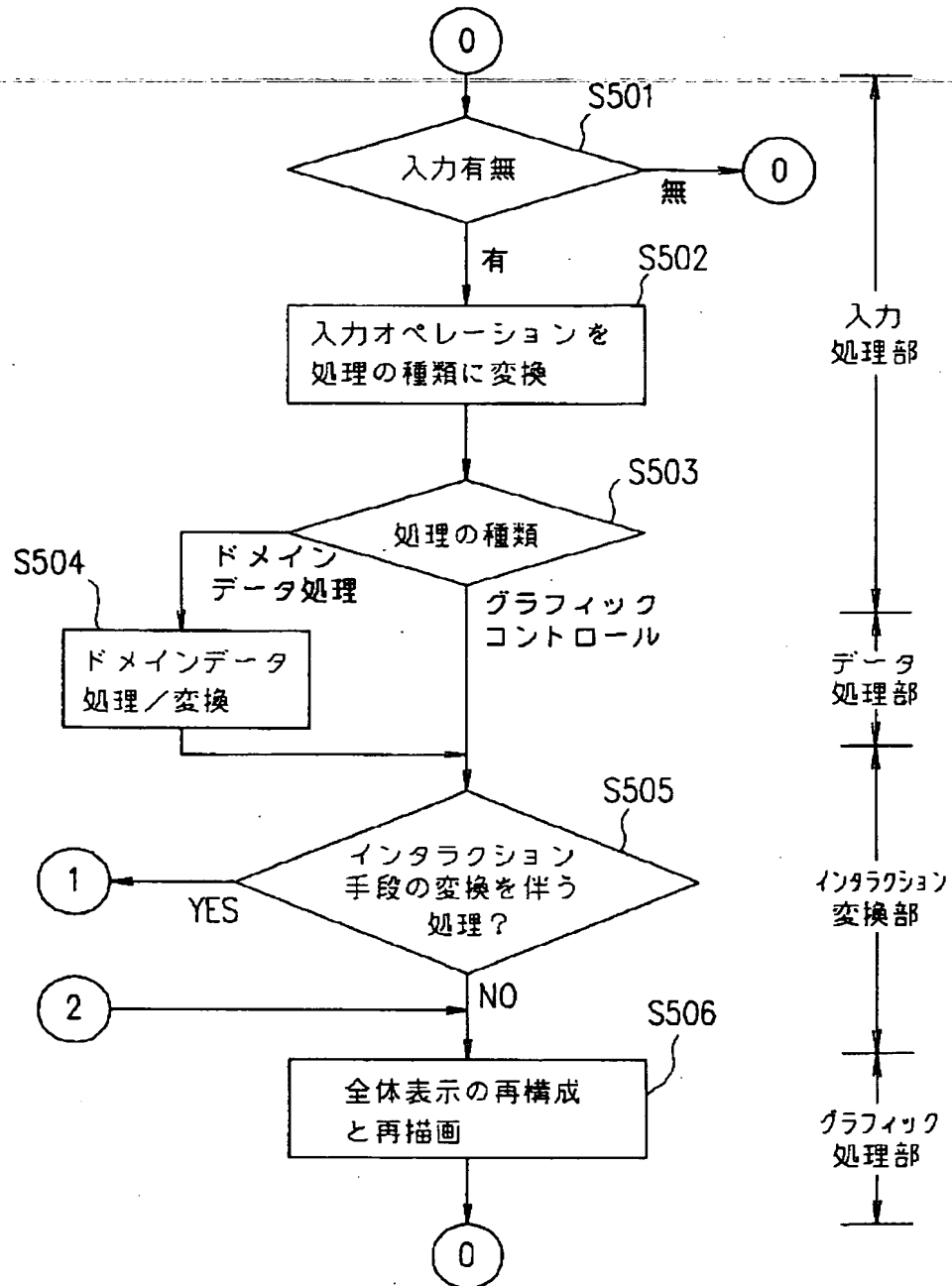
【図6】



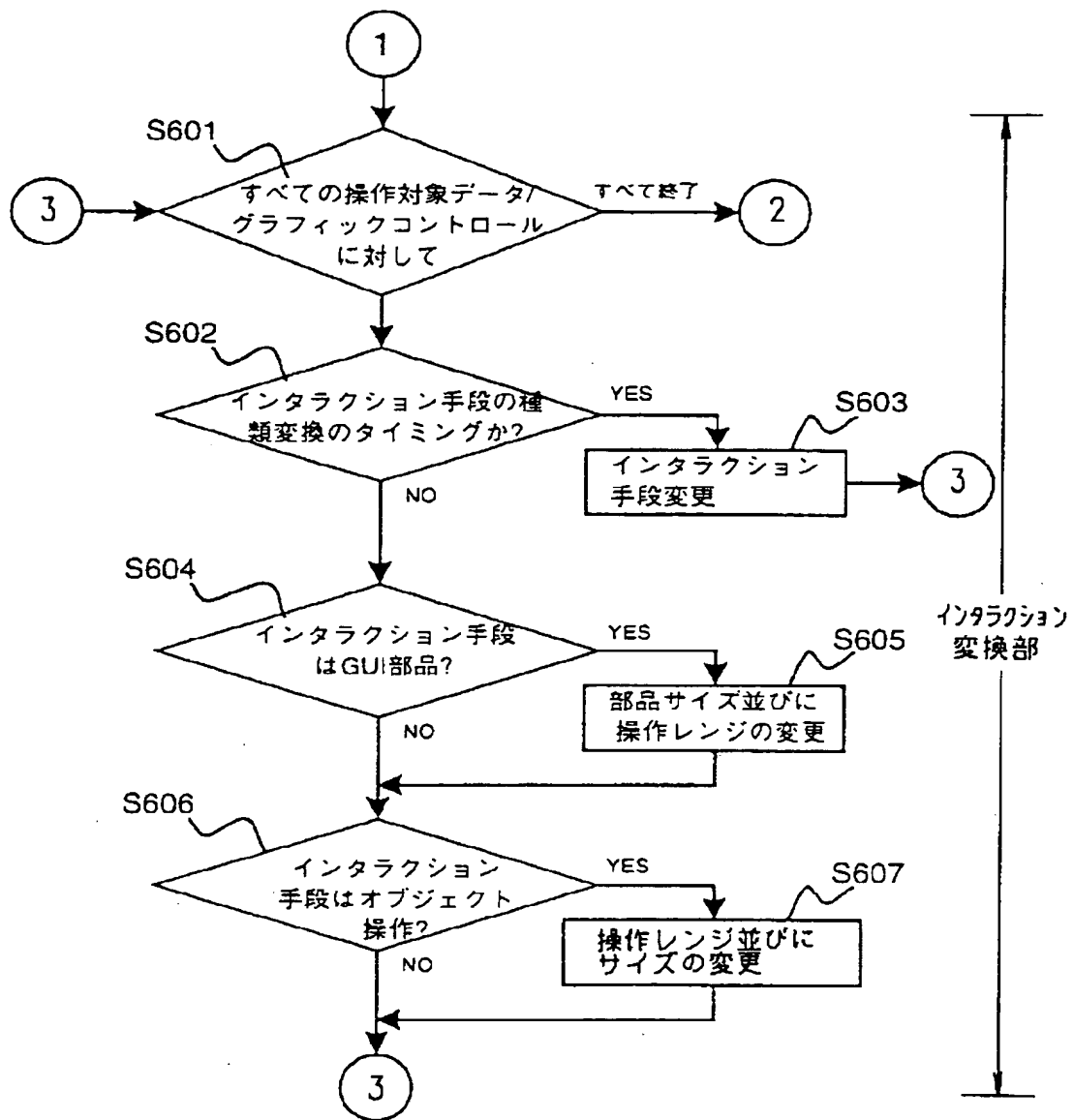
【図12】



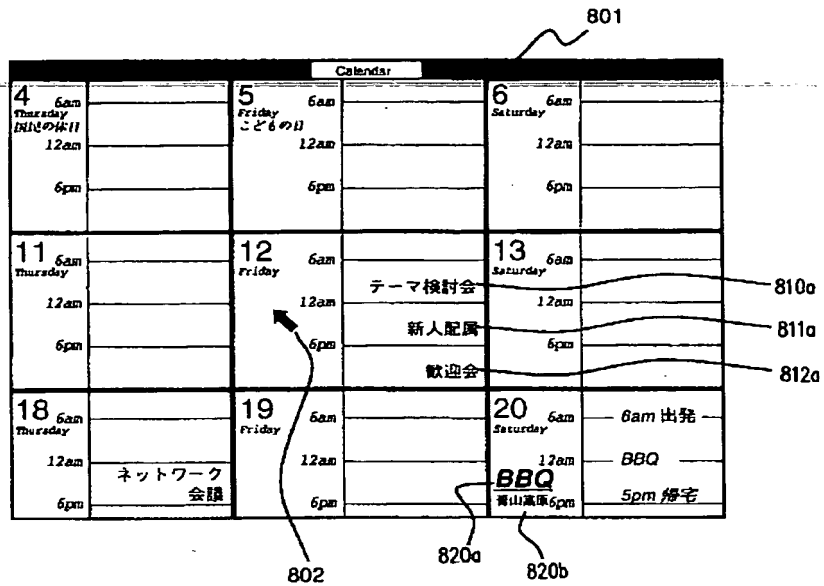
【図7】



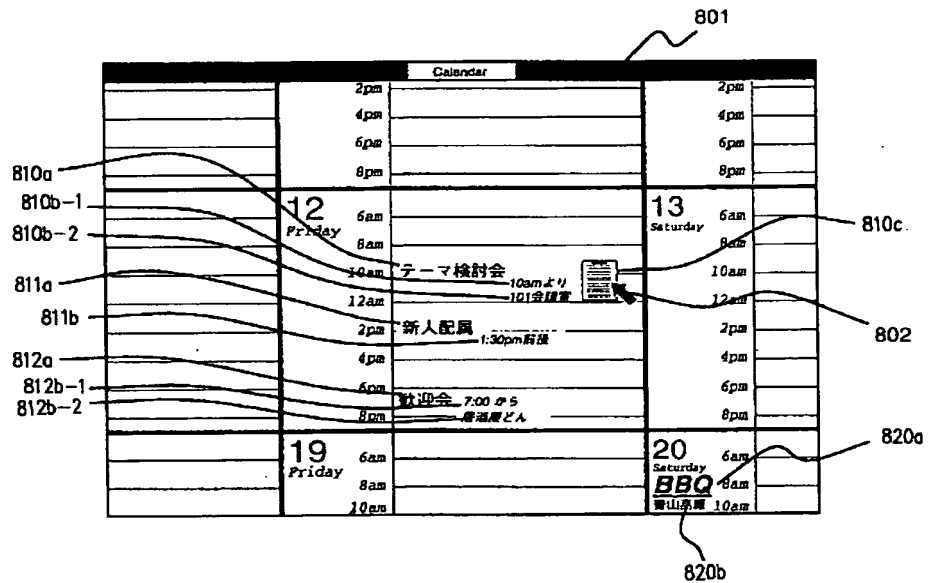
【図8】



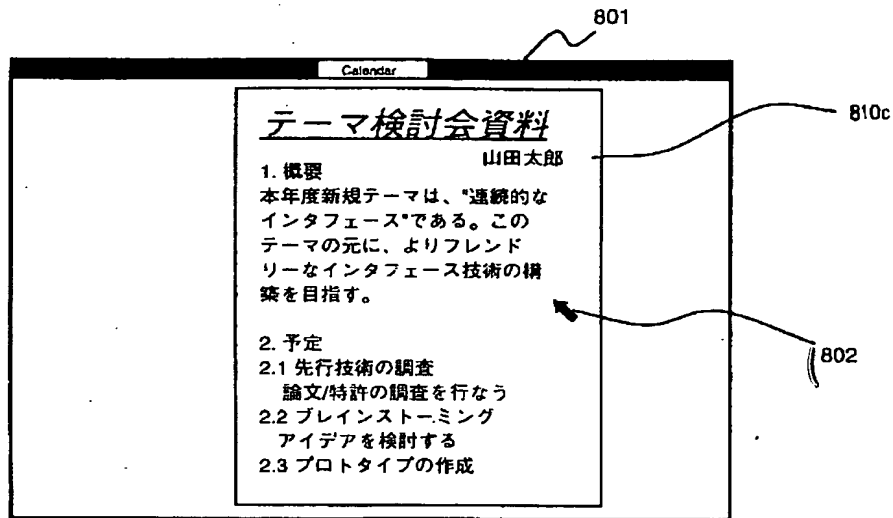
【図13】



【図14】



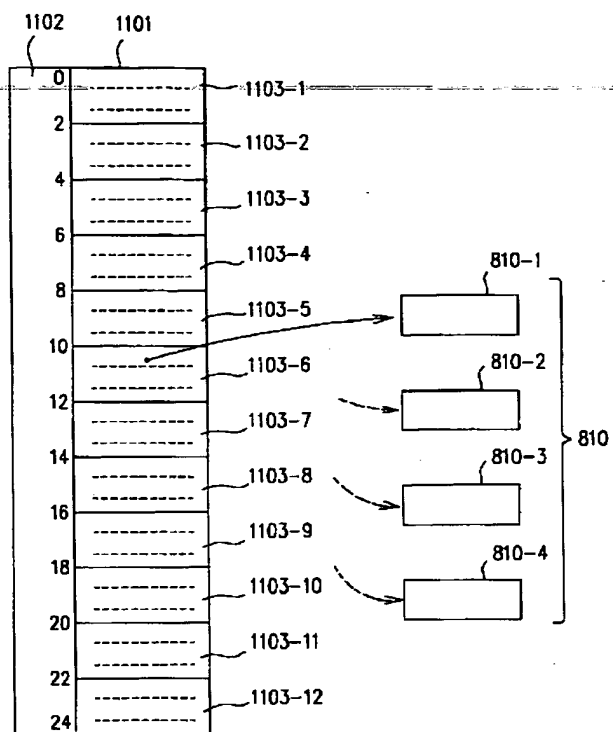
【図15】



【図16】

	(a)	(b)	(c)	(d)
全体表示	月間表示	6時間間隔表示	2時間間隔表示	—
複数日予定オブジェクト				
項目名	編集	編集	—	—
期日情報	編集	編集	—	—
付加情報	—	編集	—	—
日予定オブジェクト				
項目名	編集	編集	編集	—
時間情報	日付変更	日付変更	日付変更	—
付加情報	—	時間変更	時間変更	—
関連文書	—	編集	編集	—
時日予定オブジェクト				
項目名	編集	編集	編集	—
時間情報	日付変更	日付変更	日付変更	—
付加情報	—	時間変更	時間変更	—
関連文書	—	—	編集	—
グラフィックズーム	マウス右ボタン	マウス右ボタン	マウス右ボタン	マウス右ボタン
グラフィックスクロール	マウス中ボタン	マウス中ボタン	マウス中ボタン	マウス中ボタン
全体表示の拡大/縮小	拡大キー	拡大キー	拡大キー	拡大キー
オブジェクトの選択	マウス左ボタン	マウス左ボタン	マウス左ボタン	マウス左ボタン

【図 17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

G 0 9 G 5/36

識別記号

5 2 0

庁内整理番号

9377-5H

F I

G 0 9 G 5/36

技術表示箇所

5 2 0 E